

СИСТЕМА ВАГОВОГО ДОЗУВАННЯ РІДИНИ

Машезов А. В.¹⁾, Тополов І. І.²⁾

¹⁾ *Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, вулиця Кіпрічова, 2 mashezov.anton@gmail.com*

²⁾ *Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, вулиця Кіпрічова, 2 igor.i.topolov@gmail.com*

Який дозатор вибрати залежить від того – що і куди ви будете дозувати, яка кінцева мета дозування. Вагове дозування може бути застосовано практично до будь-яких видів компонентів, тому є найбільш поширеним. Винятками є паста і рідини, які більш звично вимірювати в літрах.

Об'ємний спосіб дозування, в основному, застосовується для дозування рідин, паст і газів, але може також використовуватися для дозування різних сипучих матеріалів. У об'ємних дозаторів проста конструкція. Дозатори складаються з набору ємностей, заповнюючи які відбувається процес дозування. Такі дозатори гарні в складі фасувальних апаратів з невеликою дозою і незмінною упаковкою типу саше, стік, дойпак. Але використовувати такі дозатори для великих доз, або в складі ліній, в яких потрібна висока точність для відповідності до рецептури і гарантії якості отримуваної продукції, недоцільно.

Ваговий дозатор працює шляхом заповнення продукту у ваговий ковш до досягнення дози, виставленої оператором на блоці управління. Коли необхідна вага досягнута, пристрій зупиняється, а ковш висипає набрану дозу в наступну ємність або змішувач.

Для дозування рідин також використовують як вагові дозатори, так і об'ємні. Ситуація зі сферою застосування аналогічна сипучим компонентам. Вагові дозатори поступово витісняють об'ємні. Так, у хлібопекарській галузі цукрово-сольові розчини, закваски, вода та інші рідкі добавки, відміряні за допомогою вагового дозатора, дають стабільно високий результат кінцевого продукту, відповідність рецептурі та оперативність при зміні дози в разі зміни рецепта [1, 4].

У пропонуємії системі вагового дозування, вага дозуємої рідини визначається непрямим методом, а шляхом вимірювання тиску стовпа дозуємої рідини у кварцовій трубі прецизійного внутрішнього перетину, з якої і витікає рідина. Таким чином, наприклад, при зміні зовнішніх кліматичних умов (температура, тиск, вологість) ми не отримаємо додаткової похибки, як би це було, використай ми об'ємного методу дозування.

У пропонуємії системі застосовано бігенераторного метода функціонального перетворення, який являє собою сукупність двох однакових генераторів, вимірювального і квантуючого. Зміна частоти вимірювального генератора пропорційно залежить від зміни параметру

чутливого елемента первинного перетворювача (переміщенню рухомої мембрани сильфону та жорстко зв'язаною з нею контурної катушки індуктивності вимірювального генератору). Характеристичне рівняння бігенераторного перетворювача це часне від ділення, де в дільнику квадрат прирісту періоду вимірювального генератору а в знаменнику квадрат періоду квантуючого генератору. А так як генератори, квантуючий та вимірювальний, знаходяться у одних і тих же умовах, побудовані по однаковій електричній схемі, то дія на них дестабілізуючих факторів буде визивати однакові відносні похибки. Отже дію дестабілізуючих факторів буде зкомпенсовано (як і у логометричних схемах).

У [2] описувалась система бігенераторного мікропроцесорного дозатора, де для плавного зменшення швидкості наповнення тари в кінці дозування (зменшення похибки дозування), процес заливки дозуємої рідини проводився в два етапи. Спочатку відбувалося швидке заповнення тари через клапан В1 (швидкого заповнення), поблизу закінчення дозування клапан В1 вимикався і вмикався клапан В2 (повільного заповнення).

У пропонуємії системі, замість клапанів В1 та В2, введено механічного регулятора прохідного перетину каналу дозування – дросельну заслінку, що змінює кількість протікання рідини в каналі. Таким чином спрощується структурна схема системи та алгоритм керування потоком у гідромагістралі [3].

Ще можна додати, що в запропонованій системі, зважаючи на великий запас по чутливості бігенераторних схем (в літературі вони називаються вимірювачі малих переміщень), у якості чутливого елемента тиску застосована більш пружна сильфонна коробка (на більший діапазон тиску). Що в свою чергу виключає появу гістерезису (вихід з області пружних деформацій).

Список літератури

1. Ваговий дозатор або об'ємний? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://asvik.kiev.ua/ua/articles/21>.
2. Полулях К.С. Бигенераторный микропроцессорный дозатор/ Полулях К.С., Тополов И.И., Медведева Л.А. // Вестник Национального Технического Университета «ХПИ». – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2004. – вып. 17. – С. 149-152.
3. Машезов А.В. Система дозування рідких речовин / Машезов А.В., Тополов І.І. // І Міжнар. наук. – техн. конф.: «Актуальні проблеми автоматизації та приладобудування» 7-8 грудня 2017, м. Харків, НТУ «ХПІ», 2017. – С 176-177.
4. Хансуваров К.І. Техніка вимірювання тиску, витрат кількості та рівню рідини, газу та пару / Хансуваров К.І., Цейтлін В.Г. – К.: Наукова думка, 1989. – 86 с.